

duplex

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

02 P 14 144



B2

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Pat ntschrift
10 DE 199 17 102 C 2

51 Int. Cl. 7:
G 05 B 15/00
H 01 R 9/26
H 02 B 1/052

21 Aktenzeichen: 199 17 102-5-51
22 Anmeldetag: 15. 4. 1999
43 Offenlegungstag: 7. 12. 2000
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 18. 7. 2002

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

- 73 Patentinhaber:
MOELLER GmbH, 53115 Bonn, DE
- 74 Vertreter:
Loesenbeck und Kollegen, 33613 Bielefeld
- 72 Erfinder:
Kramer, Georg, 32760 Detmold, DE; Hölscher,
Gerrit, 32758 Detmold, DE; Pilgrim, Jens, 32602
Vlotho, DE; Schnatwinkel, Michael, 32051 Herford,
DE; Voltjes, Oliver, 32832 Augustdorf, DE

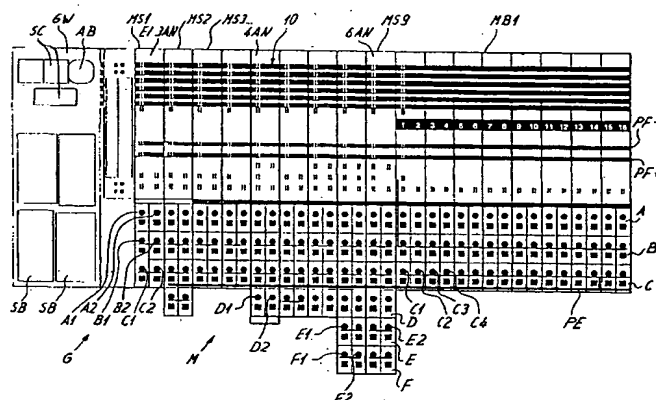
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 195 39 480 A1
DE 195 39 479 A1
DE 195 39 477 A1
DE 195 39 476 A1
EP 07 09 933 A2
WO 97 12 301
WO 96 16 361

Katalog: "Beckhoff Industrie Elektronik" 1998
EPPL U.: "Das Prozeßleitsystem SIMATIC PCS 7
von Siemens" In: Automatisierungstechnische
Praxis 40 (1998) 10, S. 14-16, 18-20;

54 Projektierungs- und Diagnoseeinrichtung für eine elektrische Anlage

- 57 Projektierungs- und Diagnoseeinrichtung für eine elektrische Anlage aus elektrischen Geräten/Stationen mit modularem Aufbau zur Steuerung und/oder Überwachung technischer Prozesse und/oder zur Industrie- und/oder Gebäudeautomatisierung mit Hilfe einer Rechenanlage, die eine Schnittstelle zur elektrischen Anlage aufweist,
- a) wobei die elektrischen Geräte/Stationen folgendes aufweisen:
wenigstens ein auf eine Tragschiene aufsetzbares Gateway zum Anschluß externer Bussysteme und wenigstens ein an das Gateway angereinigtes Anschlußmodul (M) mit Anschlüssen (A1, A2, B1, ...) für externe Leiter externer elektrischer Komponenten,
wobei ein Anschlußmodul eine Reihung scheibenförmiger Basis-Klemmenträger (2) aufweist,
und wobei innerhalb jedes Anschlußmoduls (M) ein interner Busleiter verläuft,
- b) und wobei die Projektierungs- und Diagnoseeinrichtung zumindest folgende Routinen umfaßt:
eine Projektierungsroutine zur Projektierung der elektrischen Anlage aus einem oder mehreren der elektrischen Geräte, als
eine Projektierungsroutine zur Projektierung der einzelnen elektrischen Geräte/Stationen der elektrischen Anlage,
eine den Projektierungsroutinen nachgeschaltete Konfigurierungsroutine zur Konfigurierung der einzelnen elektrischen Geräte/Stationen der elektrischen Anlage,
eine den Projektierungsroutinen und der Konfigurierungsroutine nachgeschaltete Parametrierungsroutine zur Parametrierung der einzelnen elektrischen Geräte/Stationen der elektrischen Anlage,
eine Diagnoseroutine zur Diagnose und Überwachung der einzelnen elektrischen Geräte/Stationen der elektrischen Anlage in deren Betrieb
dadurch gekennzeichnet, daß
- c) die Konfigurierungsroutine zur Konfigurierung der einzelnen elektrischen Geräte/Stationen der elektrischen Anlage eine Unterrountinen zum Prüfen und Optimieren des Stationsaufbaus anhand einer Simulation umfaßt.



DE 199 17 102 C 2

DE 199 17 102 C 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Projektierungs- und Diagnoseeinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein elektrisches Gerät, für das sich die Projektierungs- und Diagnoseeinrichtung der Erfindung u. a. eignet, ist beispielsweise aus der EP 0 709 933 A2 bekannt. Bei dem in dieser Schrift gezeigten Gerät mit internem Busleiter dienen auf Tragschienen anreihbare Anschlußblocks zur Signalanpassung zwischen einem übergeordneten Feldbus und an die Anschlußblocks angeschlossenen Initiatoren, Feldgeräten oder dergleichen. Die Anschlußblocks sind aus funktionsverschiedenen Anschluß- bzw. Modulscheiben zusammengesetzt, wobei zwischen Schutzleiterscheiben, Einspeisescheiben, Versorgungs-/Signalleiterscheiben und Rastfußscheiben unterschieden wird. Ein oder mehrere Anschlußblocks sind über den internen Busleiter mit einem Anschlußmodul für einen Feldbus verbindbar. Ein einzelnes elektrisches Gerät kann wiederum als Station betrachtet werden, welches zusammen mit weiteren Stationen eine vollständige elektrische Anlage bildet.

[0003] Eine gattungsgemäße Projektierungs- und Diagnoseeinrichtung ist aus dem Katalog "Beckhoff Industrie Elektronik", 1998, S. 6 bekannt. Die in dieser Schrift dargestellte Projektierungseinrichtung erlaubt zwar die Projektierung und Diagnostizierung eines elektrischen Gerätes mit modularem Aufbau zur Steuerung und/oder Überwachung technischer Prozesse und/oder zur Industrie- und/oder Gebäudeautomatisierung, die gezeigte Programmeinrichtung bringt jedoch das Problem mit sich, daß zwar eine Projektierung und eine Diagnose eines Gerätes möglich ist, daß dem Anwender aber andererseits kein umfassendes Werkzeug bereitgestellt wird, welches es erlaubt, die Planung und Projektierung auch einer vollständigen Anlage durchzuführen und auch bei der Diagnose der Anlage und ihrer Komponenten im Betrieb mit ein- und derselben Programmumgebung zu arbeiten.

[0004] Die Erfindung hat die Aufgabe, die Projektierungs- und Diagnoseeinrichtung derart weiterzuentwickeln, daß die Projektierung und Diagnose gegenüber den Möglichkeiten des gattungsgemäßen Stand der Technik weiter vereinfacht wird.

[0005] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch den Gegenstand des Anspruchs 1.

[0006] Die Projektierungs- und Diagnoseeinrichtung umfaßt dabei zumindest folgende Routinen: eine Projektierungsroutine zur Projektierung der elektrischen Anlage aus einem oder mehreren der elektrischen Geräte, eine Projektierungsroutine zur Projektierung der einzelnen elektrischen Geräte/Stationen der elektrischen Anlage, eine den Projektierungsroutinen nachgeschaltete Konfigurierungsroutine zur Konfigurierung der einzelnen elektrischen Geräte/Stationen der elektrischen Anlage, um den Stationsaufbau dem Gateway bekanntzumachen, eine den Projektierungsroutinen und der Konfigurierungsroutine nachgeschaltete Parametrierungsroutine zur Parametrierung der einzelnen elektrischen Geräte/Stationen der elektrischen Anlage und eine Diagnoseroutine zur Diagnostizierung und Überwachung der einzelnen elektrischen Geräte/Stationen der elektrischen Anlage in deren Betrieb.

[0007] Die Konfigurierungsroutine zur Konfigurierung der einzelnen elektrischen Geräte/Stationen der elektrischen Anlage enthält ferner eine Unterroutine zum Prüfen und Optimieren des Stationsaufbaus.

[0008] Die Erfindung realisiert auch ein Projektierungs- und Diagnoseprogramm, welches anhand geeigneter – vom Fachmann zu bestimmender – Rechenregeln (vorzugsweise

anhand einer Simulation eines Anlagenaufbaus) eine wirklich umfassende Überprüfung eines geplanten Stationsaufbaus und dessen Optimierung ermöglicht.

[0009] So können beispielsweise die Systemgrenzen einer Anlage umfassend ermittelt werden, indem beispielsweise Zykluszeiten berechnet werden, die EA-Anzahl pro Gateway überprüft wird und/oder der Strombedarf (Netzteil, Trafo) der Station berechnet und angezeigt wird. Daneben ist es möglich, die Stromtragfähigkeit der Systemversorgung zu überprüfen, ggf. zusätzliche Busauffrischklemmen vorzuschlagen und zu positionieren und die Stromtragfähigkeit der Versorgungsgruppen zu überprüfen.

[0010] Mit der Erfindung ist es ferner möglich, eine wirklich umfassende Projektierung und Diagnostizierung der gesamten elektrischen Anlage der eingangs beschriebenen Art durchzuführen. Insbesondere erlaubt die Erfindung auch die Projektierung einer vollständigen Anlage aus mehreren Geräten bzw. Stationen, die auch aus verschiedenen Systemtypen bestehen kann. Eine Anlage bzw. ein Projekt ist zwar busspezifisch orientiert, es können aber auch mehrere Projekte verwaltet werden, die unterschiedliche Bussysteme enthalten.

[0011] Die Projektierung erfolgt mit der Projektierungsroutine zur Projektierung der elektrischen Anlage aus einem oder mehreren der elektrischen Geräte. Die Erfindung bietet vorzugsweise auch die Möglichkeit dazu, Funktionen zu nutzen, welche nach dem eingangs genannten Stand der Technik nicht gegeben waren. So kann mit geeigneten Funktionsroutinen ein Feldbus ausgewählt und bewertet werden.

[0012] Für die Gesamtprojektierung einer Anlage ist es zudem möglich, einen Gesamtprozeß in Teilprozesse zu zergliedern, Einzelfunktionen für Teilprozesse zu ermitteln und zu gruppieren und Funktionsblöcke den Stationen zuzuordnen. Darüberhinaus können mehrere Funktionsblöcke zu einer Station zusammengefaßt werden und/oder es kann ein Funktionsblock auf mehrere Stationen aufgeteilt werden.

[0013] Alternativ oder nachgelagert zu dem vorstehend Gesagten können die Anzahl benötigter Stationen vorgegeben, Stationfunktionen aus einer Sortiments- bzw. Funktionsliste ausgewählt und die Anzahl benötigter Kanäle pro Stationsfunktion eingegeben werden.

[0014] Es kann auch eine Projektverwaltung für mehrere Stationen und über mehrere Projekte hinweg realisiert werden.

[0015] Das System ermöglicht es vorzugsweise auch, den Ruhestrom und Maximalstrom zu berechnen und auszugeben, zusätzliche Einspeiseklemmen vorzuschlagen und zu positionieren sowie den Platzbedarf durch automatische Berechnung geeigneterer Klemmen zu optimieren (2EA/4EA/16EA/32EA). Schließlich ist es sogar möglich, alternative Stationsaufbauten (Module auf der TS) zu visualisieren.

[0016] Eine weitere Routine erzeugt aus einer projektierten und konfigurierten Anlage auch automatisch eine Beschaffungsliste der mit den Projektierungs- und Parametrierungsroutinen erstellten elektrischen Anlage, welche dann zur Bestellung der benötigten Komponenten einsetzbar ist.

[0017] In Hinsicht auf die Diagnose im Betrieb sind folgende vorteilhafte Überwachungsfunktionen realisierbar:

- Verpolung der Feldversorgungsspannung erkennen,
- Unterschreitung der Feldversorgungsspannung erkennen,
- Überschreitung der Feldversorgungsspannung erkennen,
- durchgebrannte Sicherung erkennen,
- Unterschreitung der Systemversorgungsspannung erkennen,
- Modulbusfehler erkennen,

- Feldbusfehler erkennen,
- typische Feldgeräte-/Verdrahtungsfehler ortsgebunden speichern,
- Verpolung erkennen,
- Kurzschluß erkennen,
- Überlast erkennen,
- Drahtbruch erkennen,
- Grenzwertüberschreitung erkennen,
- typische Modulfehler ortsgebunden speichern,
- fehlgestecktes Modul speichern,
- ausgetauschtes Modul speichern,
- Prozeßabbild und Diagnose dokumentieren,
- Stationsprotokolle bearbeiten/auswerten,
- Fehler beheben
- mögliche Fehlerursachen aufzeigen
- Station mit def. Modul optisch auf der TS anzeigen/ausdrucken
- Maßnahmen zur Fehlerbehebung vorschlagen
- Arbeitsschritte der Maßnahmen aufzeigen
- Ersatzteile identifizieren und Beschaffung unterstützen
- einwandfreie Funktionalität bestätigen.

[0018] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind den übrigen Unteransprüchen zu entnehmen.

[0019] Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezug auf die Zeichnung anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Es zeigt:

[0020] Fig. 1a-d schematische Darstellungen des funktionalen Aufbaus von Anschlußmodulen erfindungsgemäßer elektrischer Geräte;

[0021] Fig. 2 eine weitere schematische Darstellung des funktionalen Aufbaus eines erfindungsgemäßen elektrischen Gerätes;

[0022] Fig. 3a-e die Benutzeroberfläche der Projektier-einrichtung in verschiedenen Projektierungs- und Betriebsphasen.

[0023] Fig. 1a bis 1d zeigen schematische Darstellungen von verschiedenen auf eine Tragschiene aufsetzbaren elektrischen Geräten (Stationen) G der Automatisierungstechnik. Das Gerät G umfaßt ein Gateway GW, an welches Anschlußmodule M in Scheibenform (Modulscheiben MS) und/oder Blockform (Modulblöcke MB1-MB3) anreihbar sind. Das elektrische Gerät G ermöglicht die Überwachung und/oder Steuerung externer elektrischer Geräte (Feldgeräte, Initiatoren, Aktoren usw.), welche an die Anschlußmodule des erfindungsgemäßen elektrischen Gerätes anschließbar sind. Mehrere elektrische Geräte bzw. Stationen bilden zusammen eine elektrische Anlage.

[0024] Das Gateway GW verfügt über eine hier nicht dargestellte Elektronik und ist mit Anschlußelementen SB zum Anschluß verschiedenster externer Feldbussysteme zur Weitergabe an einen internen Busleiterabschnitt 10 sowie mit weiteren Anschlüssen/Diagnoseschnittstellen AB (z. B. PS2-Buchse, Schirm, Stiftleisten) und Schalter(n) SC versehen. Eine PS2-Buchse eignet sich beispielsweise zum Anschluß einer (ansonsten hier nicht dargestellten) Rechenanlage bzw. eines Personalcomputers.

[0025] An das Gateway GW schließen sich in der Version der Fig. 1 die Anschlußmodule M verschiedener Art an, die je nach Auslegung entweder zum Anschluß bestimmter externer elektrischer Geräte (Anschlußmodulscheibe) oder aber zur Potentialeinspeisung in das System (Einspeise-Modulscheibe) ausgelegt sind.

[0026] Die erste sich an das Gateway anschließende Modulscheibe MS1 mit der Bezeichnung EI3AN dient zur Einspeisung von elektrischen Potentialen über die Anschlüsse A1, A2 bis C2 in das elektrische Gerät, wobei diese Poten-

tiale von den Anschlüssen A1, A2, ... über Stromschienen und ggf. Leiterbahnen (hier nicht dargestellt) in das Gateway und/oder über Potentialführungen PF-, PF+ in weitere Modulscheiben MS und/oder Modulblöcke MB geleitet werden. Analoges gilt für die zweite angereihte Modulscheibe MS2, welche aufgrund der größeren Zahl von Anschlüssen für externe Leiter die Einspeisung von mehr verschiedenen elektrischen Potentialen in das System erlaubt, insbesondere die Einspeisung eines zusätzlichen Schutzleiterpotentials über die vierte Anschlußebene D zur Potentialführung PE. An die Einspeisescheiben schließen sich weitere Modulscheiben MS3 bis MS9 an. Zur Potentialeinspeisung und/oder neuerlichen Systemversorgung können weitere Einspeisescheiben MS1, MS2 zwischen die Anschlußscheiben MS3, MS4, MS5 ... gesetzt werden. Analoges gilt für die Modulblöcke MB1 bis MB3 mit drei, vier oder sechs Anschlußebenen mit Mehrfachanschlüssen B1, B2, B3, B4, ...

[0027] Jede der Modulscheiben weist zwei Reihen von Anschlüssen A1, B1, ... bzw. A2, B2 usw. auf. Die Anschlußebenen A und ggf. auch D weisen Einzelanschlüsse A1, A2, D1, D2 zur Signalübertragung zu/von den extern angeschlossenen Geräten auf. Jede der weiteren Anschlußebenen B, C, E, F und ggf. auch D der Modulscheiben MS ist zur Potentialweiterleitung mit durchkontaktierten Doppelanschlüssen (bzw. beim Blockaufbau: Mehrfachanschlüsse B1, B2, B3, ...) versehen, so daß pro Modulscheibe MS in jeder Anschlußreihe ein oder zwei (oder bei besonderen Ausführungsformen auch mehr) externe elektrische Geräte anschließbar sind. Ist eine ganze Reihe von externen elektrischen Geräten mit gleichen Anschlüssen zu überwachen, empfiehlt sich der Einsatz eines Modulblockes MB nach Art des rechten Teiles der Fig. 1a oder der Fig. 1b, der an die Modulscheiben MS beliebig reihbar und mit allen Anschlußbelegungen der Modulscheiben MS3 bis MS9 realisierbar ist, also selbst drei, vier oder sechs Anschlußebenen mit einer vorgegebenen Belegung (z. B. A = Signal, B = Minus, C = PE usw.) aufweisen kann.

[0028] Die verschiedenen Anschlußscheiben mit einer gemeinsamen Anzahl von Anschlußebenen können sich voneinander durch die Art der Potentialbelegung unterscheiden. Dies wird besonders gut aus Fig. 2 deutlich. Die Anschlußebene A dient i. allg. als Signalebene (Signalanschlüsse S). Die zweite Anschlußebene B wird dagegen bei plusschaltenden Initiatoren und Aktoren mit einem negativen Potential belegt (-). In der dritten Anschlußebene wechseln je nach Anwendungsfall das positive Potential +, die Schutz-erde PE oder der Schirm. Bei Ausführungen mit mehr als drei Anschlüssen kann die vierte Ebene D als Signal- oder Schutzleiter-Anschlußebene dienen. In der fünften und sechsten Ebene liegen - wiederum bei plusschaltenden Aktoren und Initiatoren - das negative und das positive Potential oder das negative Potential und die Schutz-erde. Bei negativ schaltenden Aktoren und Initiatoren wird das negative Potential durch ein positives Potential ersetzt.

[0029] Wie bereits erwähnt und auch in Fig. 2 dargestellt, erfolgt von Modulscheibe zu Modulscheibe die Weiterleitung verschiedener elektrischer Potentiale. Insbesondere das Minuspotential -, das Pluspotential + und der Schutzleiter PE werden von Modulscheibe zu Modulscheibe mittels der Potentialführungen PF-, PF+ und PE weitergeleitet. An den Anschlußebenen B bis F können die Potentiale zur Versorgung der externen elektrischen Geräte abgegriffen werden.

[0030] Neben der reinen Spannungsversorgungs- und Erdungsfunktion ermöglicht das erfindungsgemäße elektrische Gerät G auch die Übertragung von Daten. Zu diesem Zweck erfolgt mittels eines internen Busleiters BUS, 10 eine Datenübertragung zwischen dem Gateway GW und den Modul-

scheiben MS bzw. den Modulblöcken MB.

[0031] Nachfolgend sei näher Fig. 3 beschrieben.

[0032] Fig. 3a zeigt die fensterorientierte Bildschirmoberfläche des erfindungsgemäßen Programms. Der linke (untere) Bereich der Bildschirmoberfläche wird bei der Projektierung dazu genutzt, eine Anlage (Projekt) darzustellen. So umfaßt die Anlage der Fig. 3a zwei Gateways GW, an welche jeweils verschiedene Module und deren Modulscheiben MS angeordnet sind (z. B. Digital In, Digital Out usw.)

[0033] Im rechten mittleren Bereich der Bildschirmoberfläche wird ein physikalisches Abbild eines Gerätes der elektrischen Anlage nach Art einer Draufsicht auf das Gerät erzeugt. Dieses Abbild entspricht weitgehend der Ansicht des in Hardware verwirklichten Gerätes. Oberhalb des Fensters für das physikalische Abbild (Image) finden sich Auswahlfelder für verschiedene Funktionen.

[0034] Das Programm der Erfindung greift bei der Planung einer elektrischen Anlage auf eine (hier nicht dargestellte) interne oder externe Datenbank zu, in welcher Informationen zu verschiedensten verfügbaren Komponenten (z. B. über Gateways und Anschlußmodule für verschiedene Bussysteme) gespeichert sind (z. B. Abmessungen, Stromaufnahme usw.). Bei der Auswahl der Komponenten fügt das Programm der Benutzeroberfläche ein physikalisches Abbild dieser Komponente zu und vergleicht die für die neue Komponente zusätzlich erforderlichen Systemressourcen mit Vorgabegrenzwerten und ggf. weiteren zu beachtenden Bedingungen (Kompatibilität usw.). Sofern die Komponente eine Änderung des Systemes bedingt (wenn z. B. eine Busauffrischung nötig wird) wird dies vom System erkannt und dem Nutzer ein Fehler und/oder eine Lösungsmöglichkeit angezeigt.

[0035] Der Zugriff der Software auf das Gateway erfolgt vorzugsweise dezentral und feldbusneutral über eine einheitliche Serviceschnittstelle. (siehe in Fig. 1a das Bezugszeichen AB). Die Stationskonfiguration und -parametrierung ist "online" und "offline" möglich, d. h. eine Station läßt sich allein "virtuell", d. h. "offline", am Rechner planen, welcher jeweils auch ein physikalisches Abbild der geplanten Anlage erstellt und die Funktionen überwacht als auch "online", d. h. als Hardwareaufbau. In diesem Fall ermöglicht die Erfindung das automatische "Einlesen und Überprüfen" der konfigurierten Anlage über die Serviceschnittstelle des Gateways.

[0036] Fig. 3b veranschaulicht die Möglichkeit, am physikalischen Abbild einen Fehlerzustand zu visualisieren. Diese Anzeige erleichtert die Instandsetzung der elektrischen Anlage an sich erheblich.

[0037] Fig. 3c veranschaulicht das (Online-)eingelene Prozeßabbild (Eingaben/Ausgaben) einer realisierten Anlage.

[0038] Fig. 3d veranschaulicht die Möglichkeit der Parametrierung von Gateway und E/A-Modulen und die Einstellung physikalischer Größen wie Datenübertragungsrate, Verzögerungszeit usw..

[0039] Fig. 3e zeigt schließlich die stationsbezogene Diagnosemöglichkeit im Onlinebetrieb einer realisierten Anlage.

[0040] Besonders hervorzuheben ist, daß die Projektierungs- und Diagnoseeinrichtung der vorliegenden Erfindung eine Unterstützung der gesamten Kette von der Planung und dem Betrieb der elektrischen Anlage bis zu deren Modernisierung erlaubt. So sind sowohl die Vorstellung des Systemes als auch die eigentliche Projektierung sowie die Inbetriebnahme und auch der Überwachungs- und Diagnosebetrieb der elektrischen Anlage mit der Erfindung weitestgehend automatisierbar. Die Prozeßschritte werden von verschiedenen Benutzergruppen durchgeführt (z. B. Projektie-

rer, Inbetriebnehmer, Servicetechniker usw.). Um einen Selbstschutz zu erlauben, sind verschiedene Benutzerebenen bzgl. der Softwarefunktionen definiert. Optional können die Benutzerebenen durch Paßwörter geschützt werden, um einen ungewollten Zugriff auf die Anlage zu verhindern.

[0041] Hervorzuheben sind ferner die integrierbaren Schnittstellen zu übergeordneten Konfigurationsprogrammen oder Steuerungen, Etikettendruckprogrammen, CAD-Systemen usw..

[0042] Nachfolgend werden die vorzugsweise in ihrer Kombination realisierten Routinen und Funktionen als Übersicht aufgelistet:

1. Funktionalitäten für Benutzergruppe zusammenstellen
2. Online-Hilfe zu jeder Funktion bereitstellen (in installierter Sprache)
3. Beispiel-System vorstellen
Beispiel-System-Funktionen demonstrieren
Tool-Nutzen einer integrierten Lösung aufzeigen
4. Gesamtanlage projektieren
Umstellungsprozesse unterstützen
Feldbus auswählen
Einsatzbereiche/Vorteile/Grenzen der Feldbusse/Netzwerke aufzeigen
Applikationsanforderungen aufnehmen und Entscheidungsanalyse durchführen
Standard-Entscheidungsanalyse überarbeiten
Funktionenblöcke/-gruppen bilden (optional; Anlagensicht)
Gesamtprozeß in Teilprozesse zergliedern
Einzelfunktionen für Teilprozesse ermitteln/gruppieren
Funktionen auf Beispiel-System und andere Systeme aufteilen
EA-Funktionen und deren Anzahl ermitteln
Funktionenblöcke den Stationen zuordnen (optional; Anlagensicht)
mehrere Funktionenblöcke zu einer Station zusammenfassen
ein Funktionenblock auf mehrere Stationen aufteilen
EA-Funktionen und deren Anzahl für die Gesamtanlage auswählen (optional)
Funktionen des Sortimentes vorstellen und auswählen für ausgewählte Funktionen die Anzahl der Kanäle eingeben
Mindestanzahl an Stationen anzeigen (ggf. feldbusabhängig)
Anzahl benötigter Stationen eingeben/Wert überschreiben und feldbusabhängige Maximal-Anzahl überwachen
Stationsfunktionen aus Anlagenfunktionsliste auswählen
für ausgewählte Stationsfunktionen die benötigte Anzahl Kanäle eingeben
Anlagen- u. Stationsfunktion x mit der Anzahl Kanäle in einer Maske darstellen (subtrahieren)
Projektverwaltung für mehrere Stationen vorsehen
Dokumentation erstellen
Stücklisten stationsübergreifend zusammenfassen und ergänzen
anlagenbezogenes Zubehör abfrage
Bestellvorschlag erstellen (teilebezogen)
Stationsstücklisten erstellen
Fremdprodukte (am Feldbus) abfragen bzw. auflisten
Stationsaufbau (Module auf der Tragschiene) visualisieren
Arbeitspläne für Montage erstellen
Arbeitsgänge d. Selbstmontage kalkulieren

Projekthistorie/Lebenszyklus stationsübergreifend dokumentieren (Projektdateien)
 Anlage-/Änderungsdatum u. Bearbeiter versionsgebunden speichern
 verschiedene Versionen vergleichen und Unterschiede anzeigen 5
 Projektdaten aus bestehender Anlage wiederherstellen (Stationsdaten zusammenfassen)
 Anlagendokumentation ausdrucken
 Projektdaten zusammenfassen und z. B. zum E-CAD-System exportieren 10
 Stationsabbilder für Stromlaufpläne exportieren
 5. Station projektieren
 Station offline projektieren (nur im Rechner)
 Gateway auswählen (offline) 15
 EA-Module auswählen (offline)
 Auswahl der Produkte benutzerfreundlich unterstützen (Schnelligkeit, Transparenz)
 passende Basis-Module vorschlagen (2L-, 3L-, 4L-Technik) 20
 GW und EA-Module auf der TS virtuell positionieren
 Plausibilität prüfen
 EA-Anzahl pro Gateway überprüfen
 Stromtragfähigkeit der Systemversorgung überprüfen
 zusätzliche Busauffrischklemmen vorschlagen und positionieren 25
 Stromtragfähigkeit der Versorgungsgruppen überprüfen
 Ruhestrom und Maximalstrom angeben (mit Warnung)
 zusätzliche Einspeiseklemmen vorschlagen und positionieren 30
 Einspeisepotential erkennen und falsches Anrasten verbieten
 Modul entfernen/löschen
 Zubehörprodukte auswählen und positionieren 35
 Station online projektieren (Station + Rechner)
 Gateway erkennen (online)
 EA-Module erkennen (Typ und Position) (online)
 Zubehörprodukte erkennen (z. B. Bus-Weiterleitung), wenn ASIC vorhanden 40
 GW und EA-Module auf der TS virtuell positionieren
 Stationsaufbau prüfen und optimieren (ganzheitlich, teilweise/modulweise)
 Optimierungen von Stationsteilen (Vorgaben) berücksichtigen (z. B. vorh. Klemmen) 45
 Systemgrenzen überprüfen
 Zykluszeiten berechnen
 EA-Anzahl pro Gateway überprüfen
 Strombedarf (Netzteil, Trafo) der Station berechnen, anzeigen 50
 Stromtragfähigkeit der Systemversorgung überprüfen
 zusätzliche Busauffrischklemmen vorschlagen und positionieren
 Stromtragfähigkeit der Versorgungsgruppen überprüfen 55
 Ruhestrom und Maximalstrom angeben (mit Warnung)
 zusätzliche Einspeiseklemmen vorschlagen und positionieren
 Platzbedarf optimieren (2EA/4EA/16EA/32EA)
 alternative Stationsaufbauten (Module auf der TS) visualisieren 60
 Kollision mit "Stationshülle" prüfen/Einbauverhältnisse untersuchen (Gesamtgröße der Station berechnen)
 Gehäuseabmessungen oder Kabelkanalabstand/TS Länge vorgeben 65
 standardmäßig eingestellten Verdrahtungs-/Montageraum ändern

(Kosten optimieren (2EA, 4EA, 16EA, 32EA)
 Informationen aus CD-ROM/Internet einlesen
 Gerätekennzeichnungen, Feldfunktionen und Leiterbezeichnungen erstellen
 z. B. aus E-CAD-Systemen importieren
 an Drucksoftware (M-Label, M-Print) exportieren
 Stückliste der aktuellen Station generieren
 ausgewählte oder erkannte Produkte auflisten
 Stückliste um Zubehörvorschläge ergänzen (auf Vollständigkeit prüfen)
 Zubehörteile automatisch überprüfen/abfragen
 Stückliste auf Logik überprüfen
 Stationshistorie/Lebenszyklus stationsweise dokumentieren (Projektdateien)
 Stationsveränderungen dokumentieren/Dokumentation anpassen
 Versionsverwaltung von Programmen vorsehen
 ausgetauschte Module erkennen (defekt, andere Funktion)
 erweiterte Module erkennen
 6. Hilfe bei der Beschaffung der Komponenten:
 Anfrage erstellen und elektronisch verschicken
 Stationsstücklisten, Stationsaufbauten und Arbeitspläne ggf. mit versenden
 Bestellung elektronisch versenden
 7. Hilfe bei der Montage der Anlage:
 Gerätekennzeichnungen erstellen (plotten, drucken)
 8. Hilfe bei der Verdrahtung der Stationen:
 Leiterbezeichnungen erstellen (plotten, drucken)
 Bezeichnungen exportieren/importieren.
 9. Hilfe bei der Prüfung der Verdrahtung:
 Verdrahtung unter Spannung mittels Adapter testen (ohne EA-Elektronik)
 10. Hilfe bei der Beschriftung der EA-Module:
 Etiketten bedrucken (Gerätekennzeichnungen, längs, Feldfunktionen quer)
 11. Station konfigurieren:
 Modul-ID-Nrn. der Stationsmodule lesen u. Moduldateiensatz incl. Bestell-Nr zuordnen
 Modul-ID-Nrn. laden
 Prozeßdaten feldbusspezifisch sortieren/Prozeßabbild gestalten
 Einspeise-Klemmen, EA-Module, Auffrischklemme, Bus-Weiterleitungen ordnen
 Prozeßdaten den Feldbustelegrammen automatisch zuordnen
 Prozeßdatenzuordnung zum Telegramm optional ändern
 Prozeßabbild zum externen Bussystem prüfen
 12. Stationen parametrieren
 Feldbusparameter des Gateways konfigurieren (alle konfigurierbaren Parameter), z. B.
 Übertragungsraten einstellen
 Kommunikationsbeziehungen einrichten
 Verhalten bei Modulbusfehler festlegen
 EA-Module parametrieren (offline und online)
 Eingangsverzögerung der DI parametrieren
 sicheren Zustand bei DO parametrieren
 Analog-Module parametrieren
 Wertebereiche einstellen
 sicheren Ausgabezustand parametrieren
 Technologie-Module parametrieren
 Projektierungs-, Konfigurierungs- und Parametrierungsdaten verwalten
 Projektierungs-, Konfigurierungs- und Parametrierungsdaten stationsweise speichern
 Projektierungs-, Konfigurierungs- und Parametrierungsdaten aus GW lesen

Projektierungs-, Konfigurierungs- und Parametrierungsdaten in GW laden
 gespeicherte Daten und GW-Daten vergleichen
 13. Konfigurations-Datei aus Stationsdaten ableiten
 Gerätestammdatei neu generieren bei Sortimentsveränderungen (PB DP) 5
 EDS-Datei einmalig erzeugen (DeviceNet)
 EDS-Datei in Abhängigkeit des Stationsaufbaus (offline u. online) generieren (CANOPEN)
 generierte Dateien dem Netzwerk Konfigurationstool 10
 bereitstellen
 14. Applikation programmieren
 Applikationsprogramm erstellen
 Applikationsprogramm testen
 Programme laden 15
 Programmablauf kontrollieren
 Programm starten
 Programm schrittweise ausführen
 Programm stoppen
 15. Station (Applikation) inbetriebnehmen und betreiben 20
 Projektdaten importieren
 zusammengefaßte Daten verschiedener Stationen importieren
 Betriebsart des Gateways einstellen (Feldbus, PC, ...) 25
 vom Gateway angebotene Kommandos auslösen
 Reset des Gateways auslösen
 Reset des internen Modulbusses auslösen
 Gateway auf Herstellereinstellungen zurücksetzen
 aktuelle Parametrierungsdaten auslesen (online) 30
 Status des Prozeßabbildes anzeigen
 Prozeßabbild auslesen
 Status des Prozeßabbildes in verschiedenen Zahlensystemen anzeigen (binär, dez., hex., ...) 35
 Statuswerte des Prozeßabbildes konfigurationsspezifisch umrechnen/skalieren (mV, mA, Grad, Kelvin, ...)
 u. a. Einspeise-Klemmen und Bus-Weiterleitungen anzeigen
 Station/Teilprozeß manuell beeinflussen 40
 Netzwerkverhalten während des manuellen Eingriffes festlegen
 Gateway vom Bussystem kurzfristig logisch abkoppeln (nicht physikalisch)
 Stati im Prozeßabbild verändern (DO, AO, Technologie-Module) 45
 Ausgabewerte umrechnen und skalieren
 Ausgabewerte ausgeben
 Testfunktionen ausgeben (blinkende DO/Lauflicht; Analogwertrampe) 50
 Stationen überwachen
 Diagnose-Status im Klartext anzeigen (intern, Feldbus)
 Fehlerstatistik der jüngsten Vergangenheit führen/Ereignis-Nrn. übersetzen (intern, extern)
 typische Stationsfehler ortsgebunden speichern 55
 Verpolung der Feldversorgungsspannung erkennen (EI, BAK)
 Unterschreitung der Feldversorgungsspannung erkennen (EI BAK)
 Überschreitung der Feldversorgungsspannung erkennen (EI, BAK) 60
 durchgebrannte Sicherung erkennen (EI)
 Unterschreitung der Systemversorgungsspannung erkennen (BAK)
 Modulbusfehler erkennen (EA/GW) 65
 Feldbusfehler erkennen (GW)
 typische Feldgeräte-/Verdrahtungsfehler ortsgebunden speichern

Verpolung erkennen
 Kurzschluß erkennen
 Überlast erkennen
 Drahtbruch erkennen
 Grenzwertüberschreitung erkennen
 typische Modulfehler ortsgebunden speichern (Ausfall)
 fehlgestecktes Modul speichern (nicht codiert)
 ausgetauschtes Modul speichern
 Prozeßabbild und Diagnose dokumentieren (Datei, Ausdruck)
 Stationsprotokolle bearbeiten/auswerten (ggf. über externes Tool)
 Fehler beheben
 mögliche Fehlerursachen aufzeigen
 Station mit def. Modul optisch auf der TS anzeigen/ausdrucken
 Maßnahmen zur Fehlerbehebung vorschlagen
 Arbeitsschritte der Maßnahmen aufzeigen
 Ersatzteile identifizieren und Beschaffung unterstützen
 einwandfreie Funktionalität bestätigen
 neuere Version einer Firmware laden.
 16. Gesamtanlage stationsübergreifend inbetriebnehmen und diagnostizieren unter Nutzung verschiedener Funktionen.

Patentansprüche

1. Projektierungs- und Diagnoseeinrichtung für eine elektrische Anlage aus elektrischen Geräten/Stationen mit modularem Aufbau zur Steuerung und/oder Überwachung technischer Prozesse und/oder zur Industrie- und/oder Gebäudeautomatisierung mit Hilfe einer Rechenanlage, die eine Schnittstelle zur elektrischen Anlage aufweist,
 a) wobei die elektrischen Geräte/Stationen folgendes aufweisen:
 wenigstens ein auf eine Tragschiene aufsetzbares Gateway zum Anschluß externer Bussysteme und wenigstens ein an das Gateway angereihtes Anschlußmodul (M) mit Anschlüssen (A1, A2, B1, ...) für externe Leiter externer elektrischer Komponenten,
 wobei ein Anschlußmodul eine Reihung scheibenförmiger Basis-Klemmenträger (2) aufweist, und wobei innerhalb jedes Anschlußmodules (M) ein interner Busleiter verläuft,
 b) und wobei die Projektierungs- und Diagnoseeinrichtung zumindest folgende Routinen umfaßt:
 eine Projektierungsroutine zur Projektierung der elektrischen Anlage aus einem oder mehreren der elektrischen Geräte, als
 eine Projektierungsroutine zur Projektierung der einzelnen elektrischen Geräte/Stationen der elektrischen Anlage,
 eine den Projektierungsroutinen nachgeschaltete Konfigurierungsroutine zur Konfigurierung der einzelnen elektrischen Geräte/Stationen der elektrischen Anlage,
 eine den Projektierungsroutinen und der Konfigurierungsroutine nachgeschaltete Parametrierungsroutine zur Parametrierung der einzelnen elektrischen Geräte/Stationen der elektrischen Anlage,
 eine Diagnoseroutine zur Diagnose und Überwachung der einzelnen elektrischen Geräte/Stationen der elektrischen Anlage in deren Betrieb
dadurch gekennzeichnet, daß

- c) die Konfigurierungsroutine zur Konfigurierung der einzelnen elektrischen Geräte/Stationen der elektrischen Anlage eine Unterroutine zum Prüfen und Optimieren des Stationsaufbaus anhand einer Simulation umfaßt.
2. Projektierungs- und Diagnoseeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterroutine zur Prüfung und Optimierung des Stationsaufbaus eine oder mehrere der folgenden Funktionen realisiert:
- Automatische Optimierungen von Stationsteilen,
 - Systemgrenzen überprüfen,
 - Zykluszeiten berechnen,
 - EA-Anzahl pro Gateway überprüfen,
 - Strombedarf der Station berechnen und anzeigen,
 - Stromtragfähigkeit der Systemversorgung überprüfen,
 - zusätzliche Busauffrischklemmen vorschlagen und positionieren,
 - Stromtragfähigkeit der Versorgungsgruppen überprüfen,
 - Ruhestrom und Maximalstrom angeben,
 - zusätzliche Einspeiseklemmen vorschlagen und positionieren,
 - Platzbedarf optimieren (2EA/4EA/16EA/32EA),
 - alternative Stationsaufbauten oder Module auf der Tragschiene visualisieren,
 - Einbauverhältnisse untersuchen.
3. Projektierungs- und Diagnoseeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine Beschaffungsroutine zur automatischen Erstellung einer Beschaffungsliste der mit den Projektierungs- und Konfigurierungsroutinen erstellten elektrischen Anlage.
4. Projektierungs- und Diagnoseeinrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Projektierungsroutine zur Projektierung der elektrischen Anlage aus einem oder mehreren der elektrischen Geräte/Stationen eine oder mehrere der folgenden Unterroutinen umfaßt:
- Feldbus auswählen,
 - Funktionenblöcke/-gruppen bilden,
 - Funktionenblöcke den Stationen zuordnen,
 - EA-Funktionen und deren Anzahl für die Gesamtanlage auswählen,
 - Anzahl benötigter Stationen eingeben,
 - Projektverwaltung für mehrere Stationen vorsehen.
5. Projektierungs- und Diagnoseeinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterroutine zur Projektverwaltung für mehrere Stationen eine oder mehrere der folgenden Funktionen realisiert:
- Anlagendokumentation erstellen,
 - Stationsaufbau visualisieren,
 - Projekthistorie stationsübergreifend dokumentieren,
 - verschiedene Versionen vergleichen und Unterschiede anzeigen.
 - Projektdaten aus bestehender Anlage wiederherstellen,
 - Projektdaten zusammenfassen und exportieren,
 - Stationsabbilder für Stromlaufpläne exportieren.
6. Projektierungs- und Diagnoseeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Konfigurierungsroutine zur Konfigurierung der einzelnen elektrischen Geräte/Stationen der elektrischen Anlage eine oder mehrere der folgenden Unterroutinen umfaßt:
- Station offline projektieren,
 - Station online projektieren,
 - Gerätekenzeichnungen, Feldfunktionen und Leiterbezeichnungen erstellen,
 - Stückliste der aktuellen Station generieren,

- Stationshistorie/Lebenszyklus stationsweise dokumentieren.
7. Projektierungs- und Diagnoseeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterroutine zur Offline-Projektierung der Stationen im Rechner eine oder mehrere der folgenden Funktionen realisiert:
- Gateway offline auswählen,
 - EA-Module offline auswählen,
 - Gateway und EA-Module auf der Tragschiene virtuell positionieren,
 - Plausibilität prüfen,
 - EA-Anzahl pro Gateway überprüfen,
 - Stromtragfähigkeit der Systemversorgung überprüfen,
 - zusätzliche Busauffrischklemmen vorschlagen und positionieren,
 - Stromtragfähigkeit der Versorgungsgruppen überprüfen,
 - Ruhestrom und Maximalstrom angeben,
 - zusätzliche Einspeiseklemmen vorschlagen und positionieren,
 - Einspeisepotential erkennen und falsches Anrasten verbieten,
 - Modul entfernen/löschen,
 - Zubehörprodukte auswählen und positionieren.
8. Projektierungs- und Diagnoseeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterroutine zur Online-Projektierung der Stationen eine oder mehrere der folgenden Funktionen realisiert:
- Gateway online erkennen,
 - EA-Module online erkennen,
 - Zubehörprodukte online erkennen,
 - Gateway und EA-Module auf der Tragschiene virtuell positionieren.
9. Projektierungs- und Diagnoseeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Parametrierungsroutine zur Parametrierung der einzelnen elektrischen Geräte/Stationen der elektrischen Anlage eine oder mehrere der folgenden Unterroutinen umfaßt:
- Konfigurieren der Feldbusparameter des Gateways,
 - Offline- und Online-Parametrierung der E/A-Module,
 - Verwaltung von Projektierungs-, Konfigurierungs- und Parametrierungsdaten,
 - Vergleich gespeicherter Daten mit Gatewaydaten.
10. Projektierungs- und Diagnoseeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Diagnoseeinrichtung zur Diagnostizierung und Überwachung der einzelnen elektrischen Geräte/Stationen der elektrischen Anlage in deren Betrieb eine oder mehrere der folgenden Unterroutinen umfaßt:
- Projektdaten importieren,
 - Betriebsart des Gateways einstellen,
 - vom Gateway angebotene Kommandos auslösen,
 - aktuelle Parametrierungsdaten online auslesen,
 - Status des Prozeßabbildes anzeigen,
 - Station/Teilprozeß manuell beeinflussen,
 - Stationen überwachen,
 - Fehler beheben.
11. Projektierungs- und Diagnoseeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterroutine zur Überwachung einer oder mehrerer Stationen eine oder mehrere der folgenden Funktionen realisiert:
- Diagnose-Status anzeigen,
 - Fehlerstatistik führen,

typische Stationsfehler ortsgebunden speichern,
 Verpolung der Feldversorgungsspannung erkennen,
 Unterschreitung der Feldversorgungsspannung erkennen,
 Überschreitung der Feldversorgungsspannung erkennen,
 durchgebrannte Sicherung erkennen,
 Unterschreitung der Systemversorgungsspannung erkennen,
 Modulbusfehler erkennen, 5
 Feldbusfehler erkennen, 10
 typische Feldgeräte-/Verdrahtungsfehler ortsgebunden speichern,
 Verpolung erkennen,
 Kurzschluß erkennen, 15
 Überlast erkennen,
 Drahtbruch erkennen,
 Grenzwertüberschreitung erkennen,
 typische Modulfehler ortsgebunden speichern,
 fehlgestecktes Modul speichern, 20
 ausgetauschtes Modul speichern,
 Prozeßabbild und Diagnose dokumentieren,
 Stationsprotokolle bearbeiten/auswerten.
 12. Projektierungs- und Diagnoseeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet 25
 durch eine Routine zur Inbetriebnahme und Diagnostizierung der stationsübergreifenden elektrischen Anlage.
 13. Projektierungs- und Diagnoseeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Projektierungsroutinen zur Projektierung der elektrischen Anlage sowie zur Projektierung der einzelnen elektrischen Geräte/Stationen der elektrischen Anlage sowie die den Projektierungsroutinen nachgeschaltete Konfigurierungsroutine zur Konfigurierung der einzelnen Geräte/Stationen der elektrischen Anlage zur Simulation eines Hardwareaufbaus ausgelegt sind.

Hierzu 10 Seite(n) Zeichnungen 40

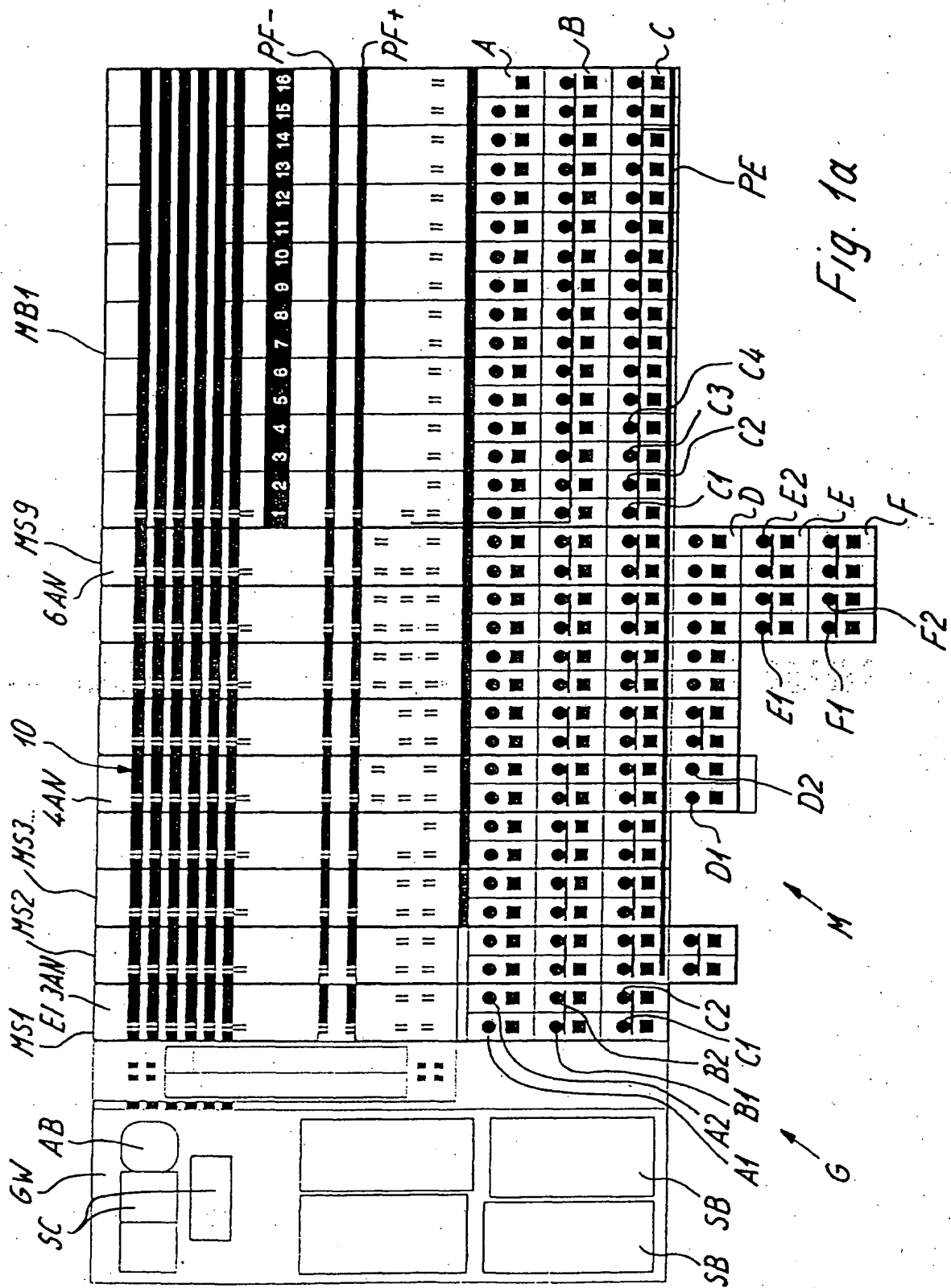
45

50

55

60

65



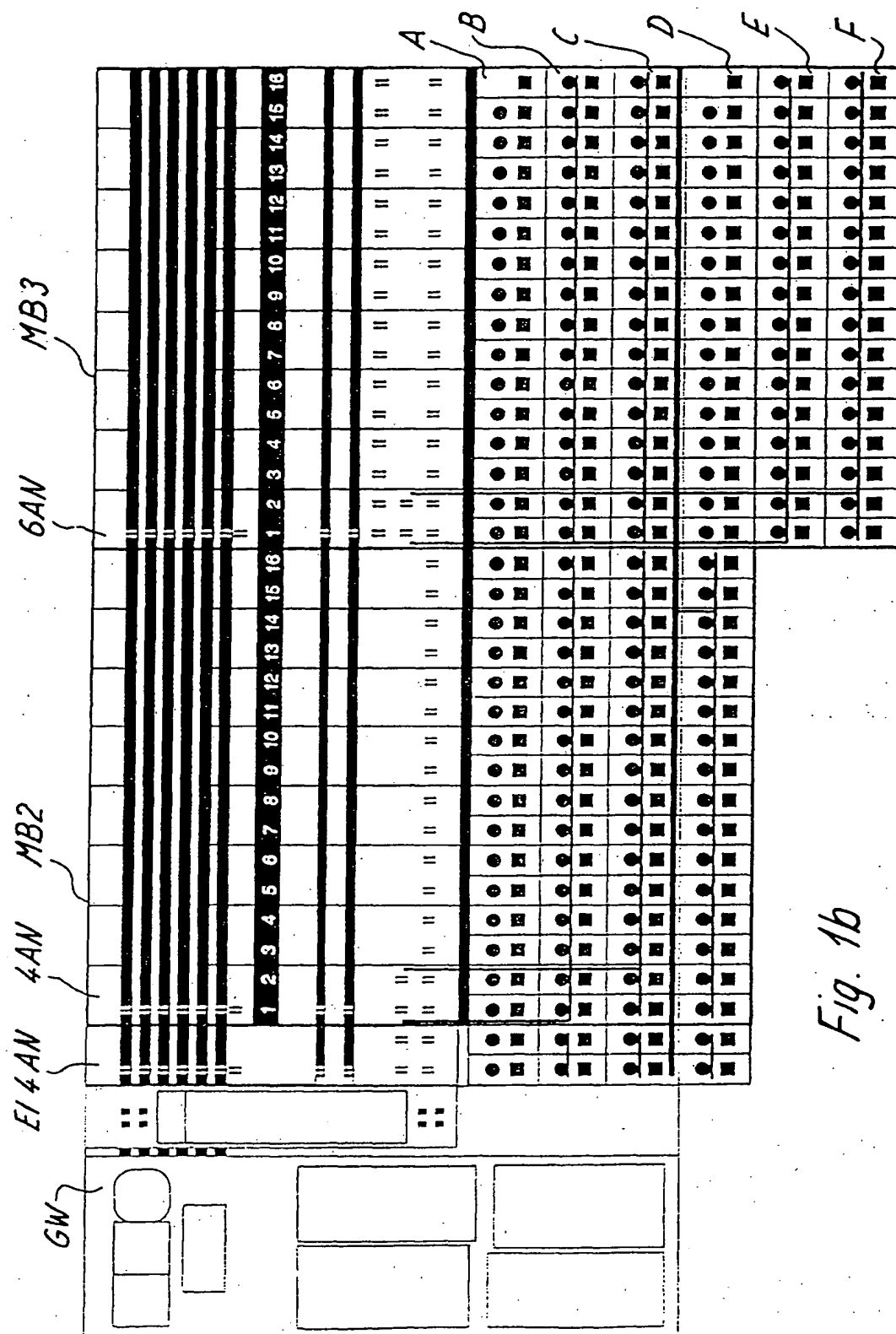
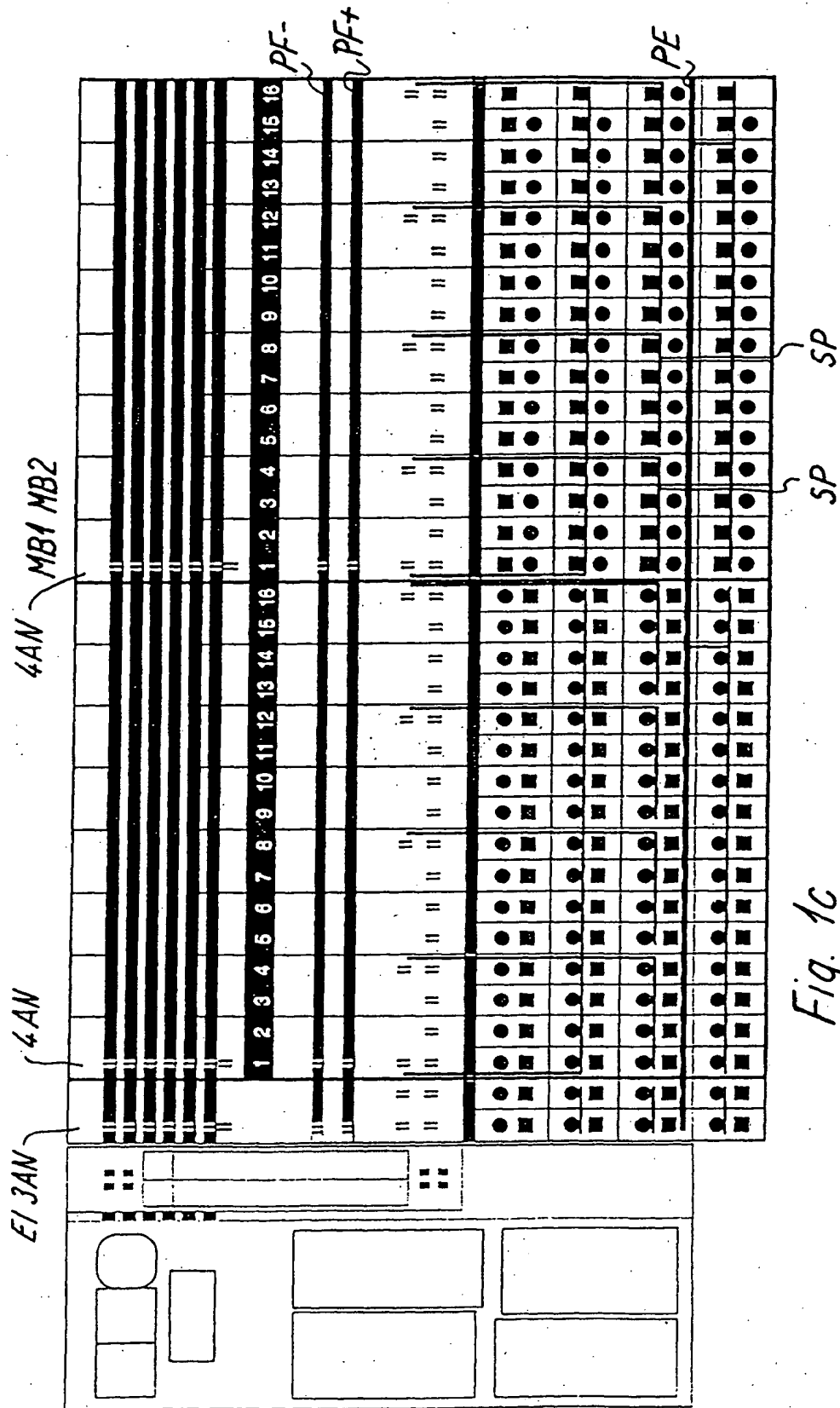


Fig. 1b



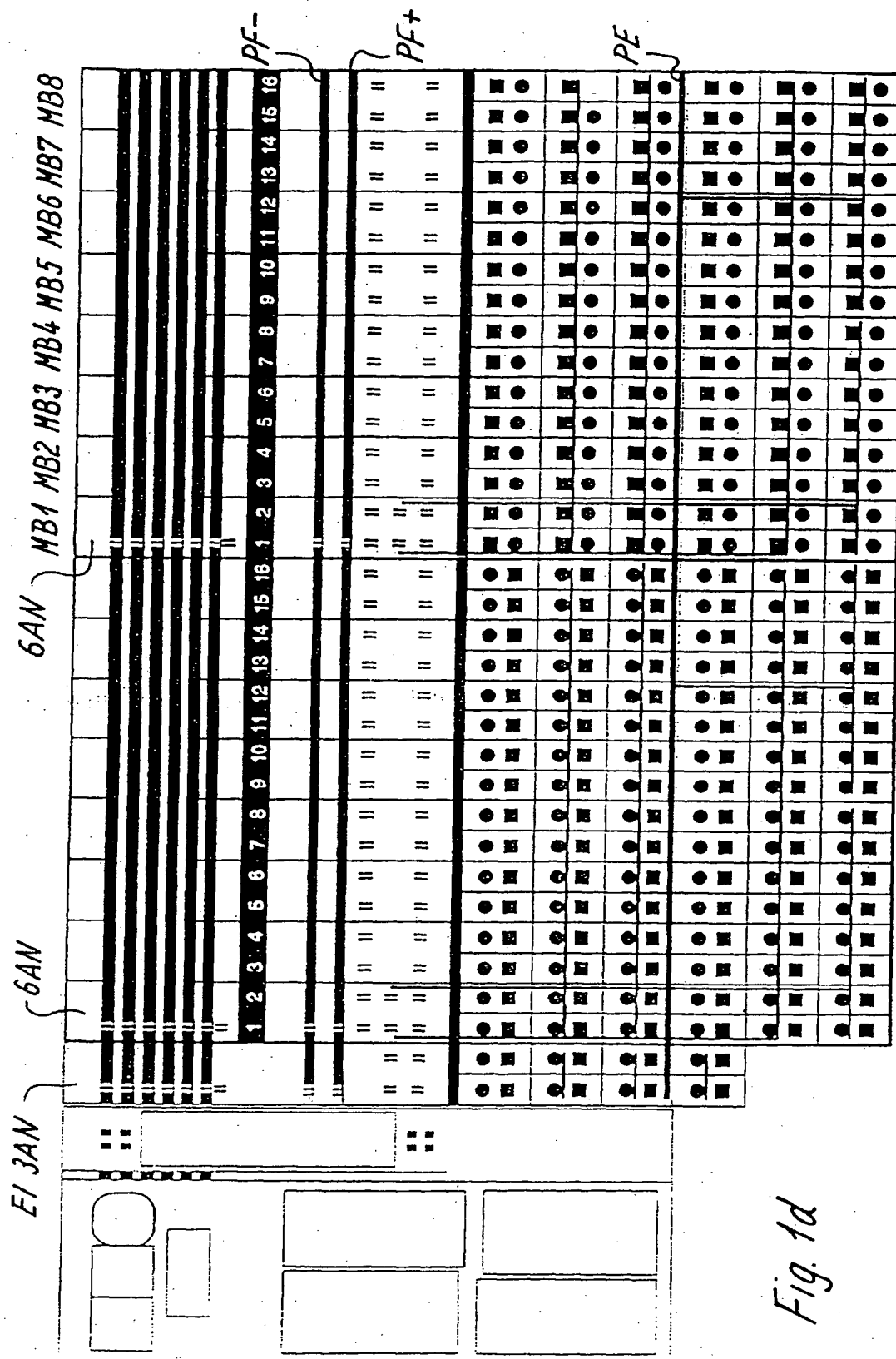


Fig. 1d

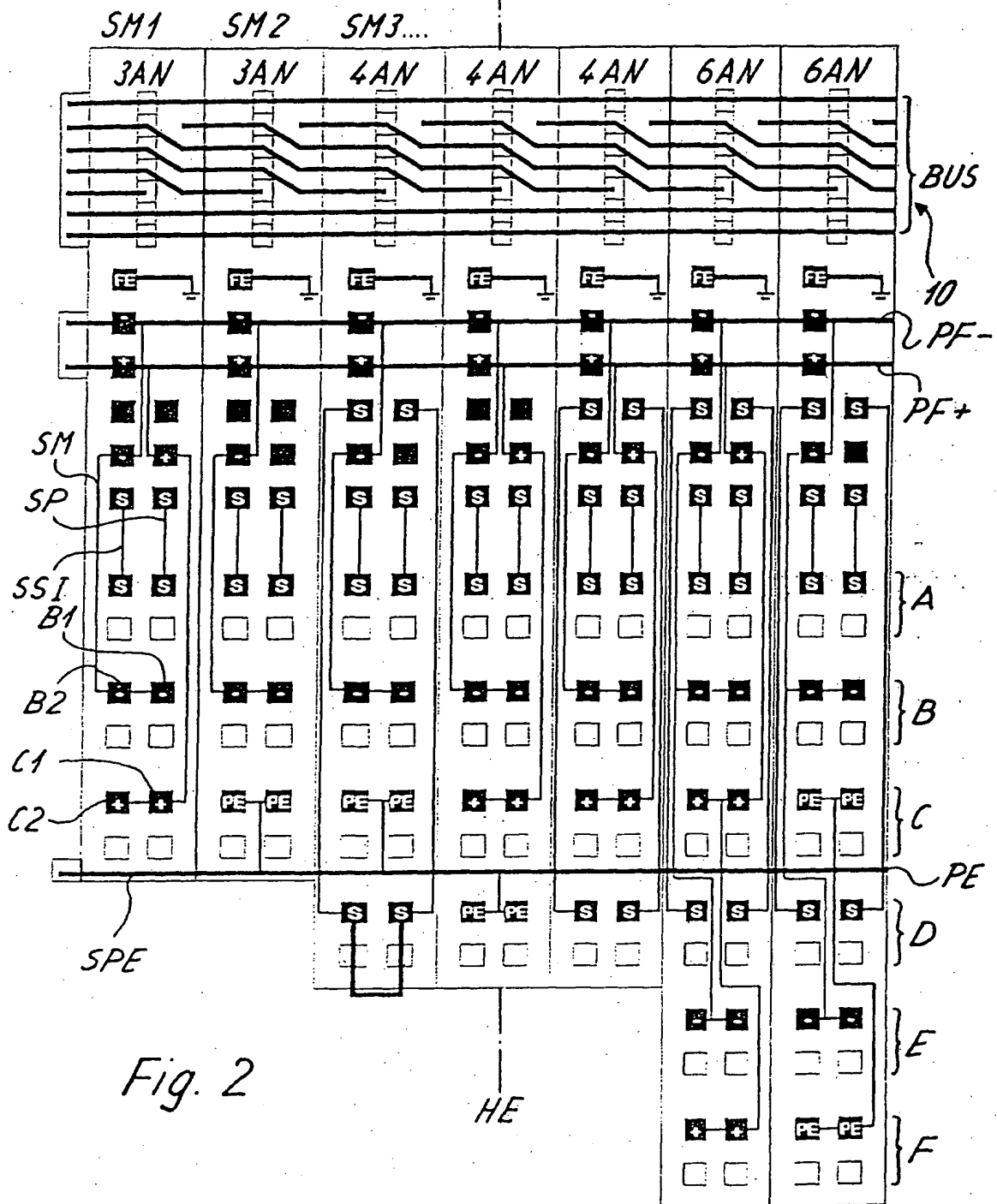
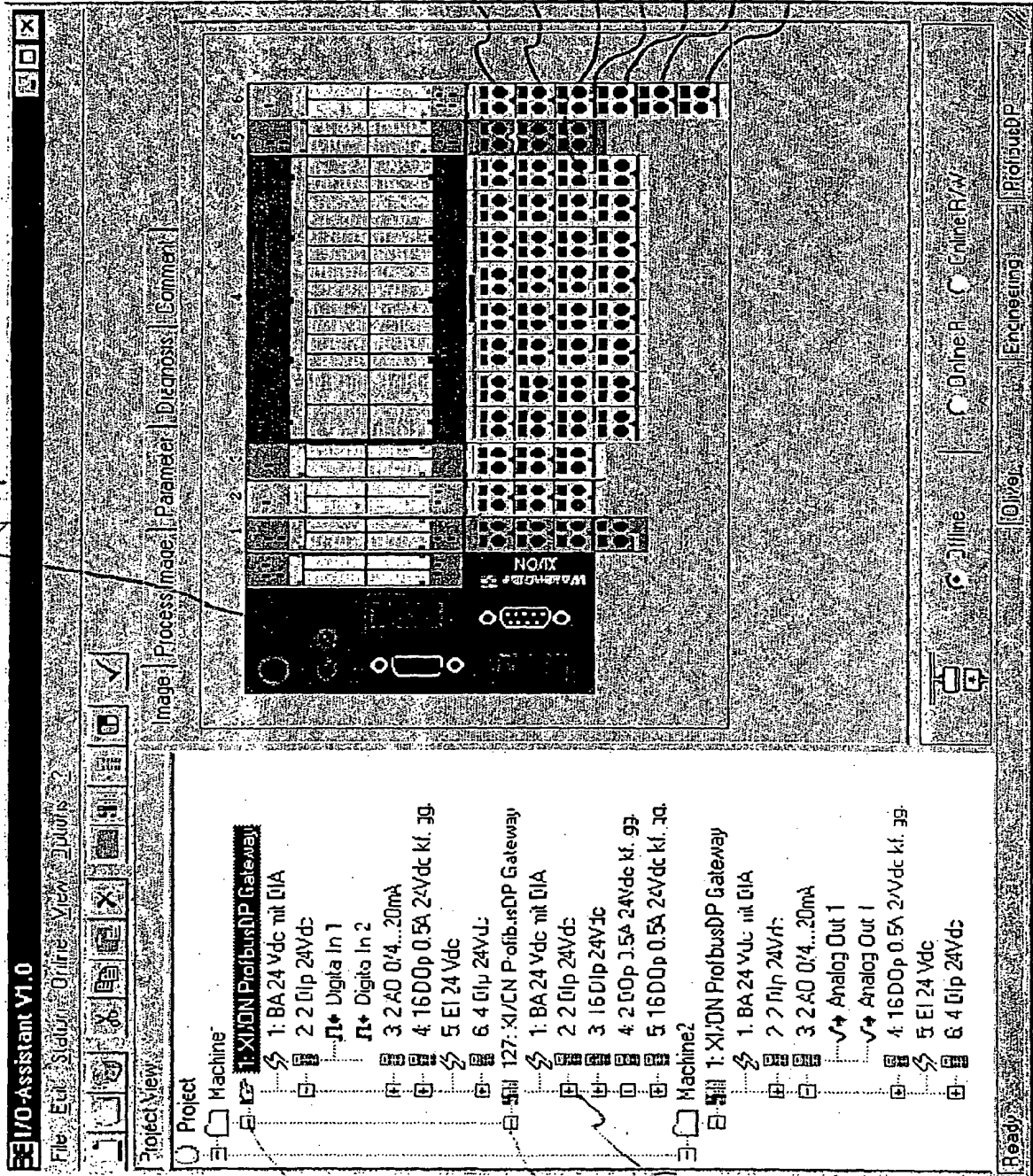


Fig. 2

Fig. 3a



Fehlerzustand

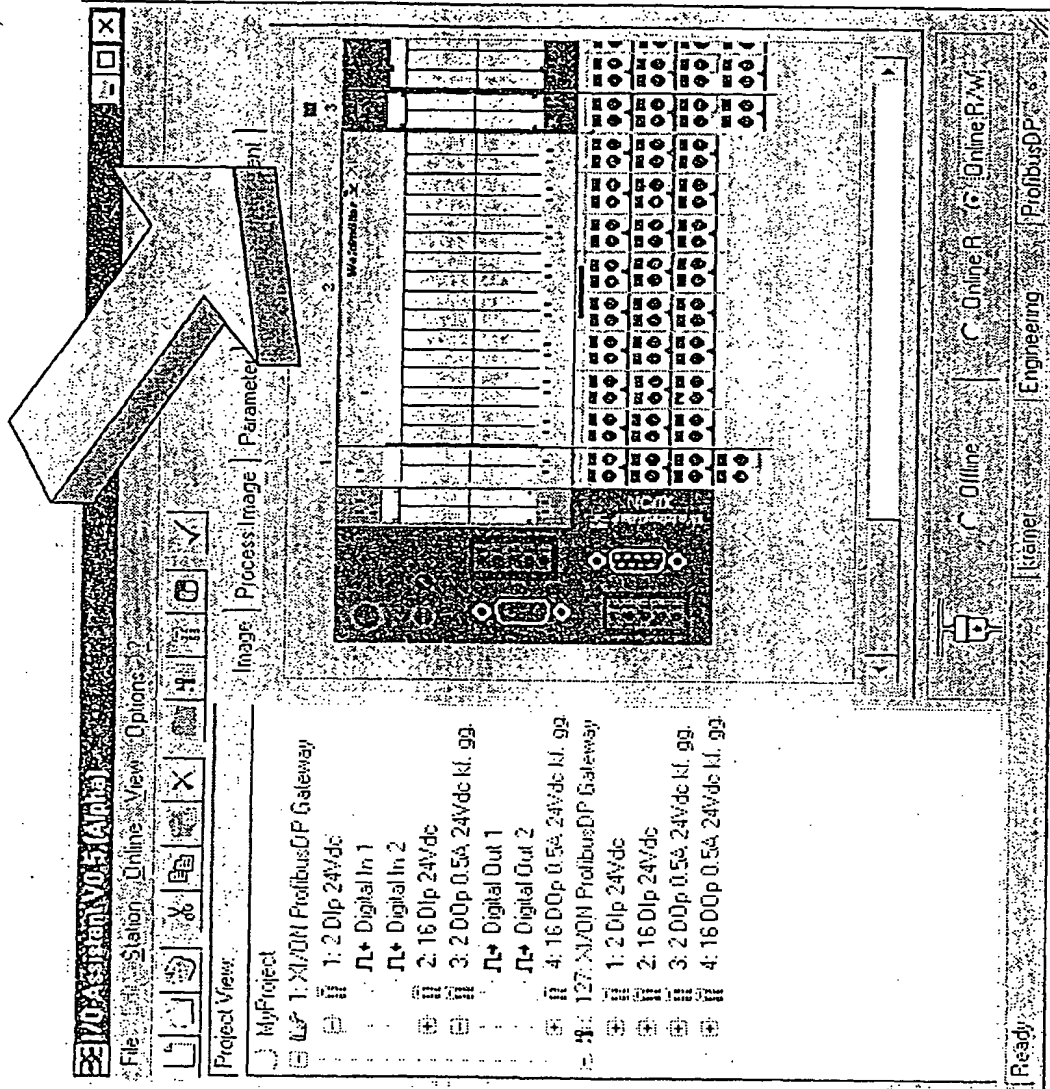


Fig. 3b

Fig. 3c

I/O-Assistant V1.0

File Edit Status Online View Options ?

ProjectView: [Icons]

Project: [Tree View]

Machine:

- 1: XI/ON ProfibusDP Gateway
 - 1: BA 24 Vdc mit I/A
 - 2: 2 Dip 24Vdc
 - 3: 2 AO 0/4...20mA
 - 4: 16DOp 0.5A 24Vdc kf. 30
 - 5: EI 24Vdc
 - 6: 4 Dip 24Vdc
- 127: XI/ON ProfibusDP Gateway
 - 1: BA 24 Vdc mit I/A
 - 2: 2 Dip 24Vdc
 - 3: 16Dip 24Vdc
 - 4: 2 IOp 1.5A 24Vdc kf. 30
 - 5: 16DOp 0.5A 24Vdc kf. 30
- Machine2:
 - 1: XI/ON ProfibusDP Gateway
 - 1: BA 24 Vdc mit I/A
 - 2: 2 Dip 24Vdc
 - 3: 2 AO 0/4...20mA
 - 4: 16DOp 0.5A 24Vdc kf. 30
 - 5: EI 24Vdc
 - 6: 4 Dip 24Vdc

Parameter: [Table]

Channel Name	Channel Type	Value
1: BA 24Vdc mit I/A		
2: 2Dip 24Vdc		
Digital In 1	DI	0
Digital In 2	DI	0
3: 2AO 0/4...20mA		
Analog Out 1		
Analog Out 2		
4: 16DOp 0.5A 24Vdc kf. 30		
Digital Out 1	DO	0
Digital Out 2	DO	1
Digital Out 3	DO	0
Digital Out 4	DO	0
Digital Out 5	DO	0
Digital Out 6	DO	0
Digital Out 7	DO	1
Digital Out 8	DO	0
Digital Out 9	DO	0
Digital Out 10	DO	0
Digital Out 11	DO	0

Ready: [Icons]

Online: [Buttons: Offline, Online R, Online R/W, ProfibusDP, Engineering, Oliver]

Fig. 3d

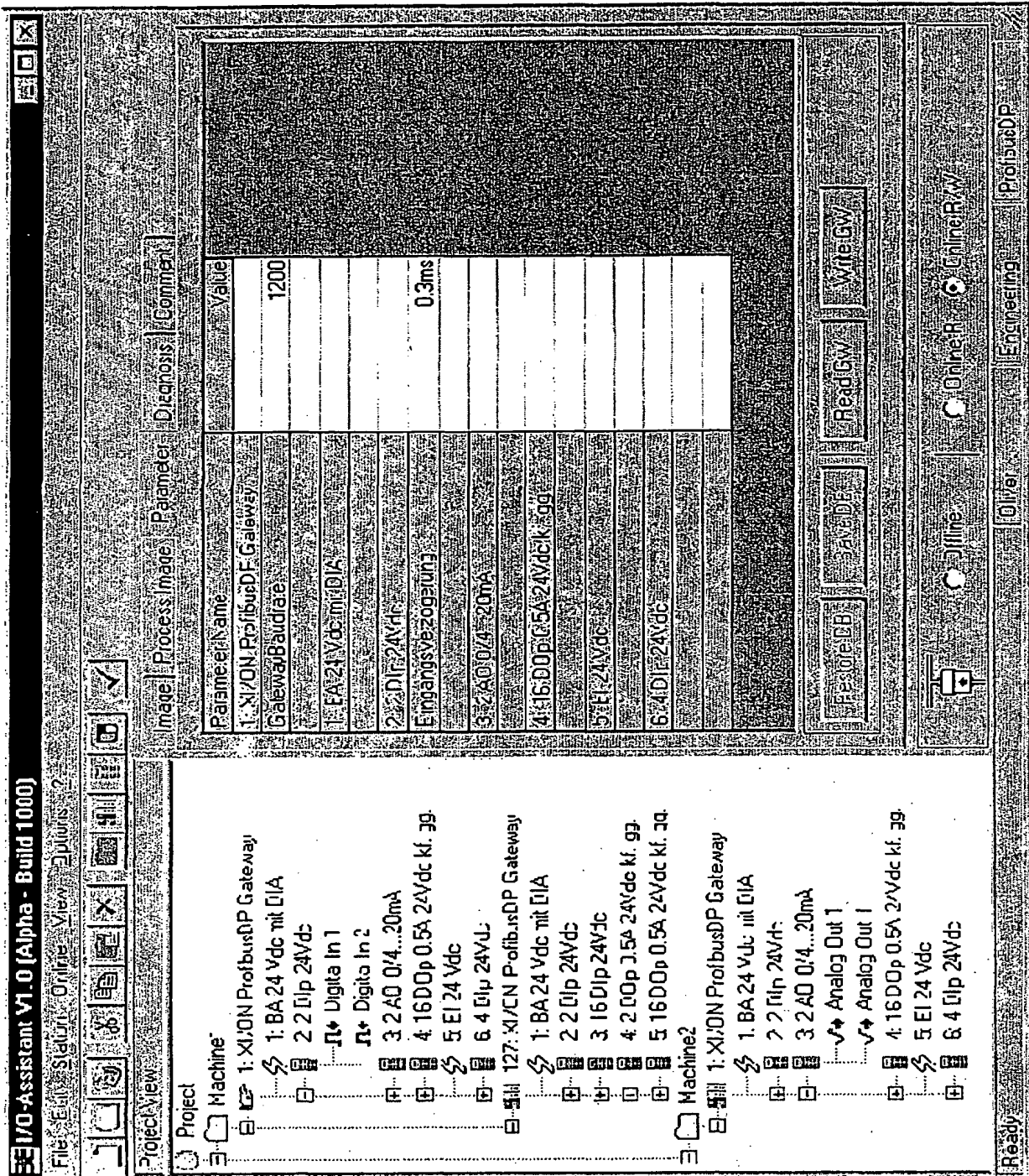


Fig. 3e

I/O-Assistent V1.0 (Alpha - Build 1000)

File Edit Station Online View Options ?

Project View

Project

Machine1

1: XI/ON ProfibusDP Gateway

1: BA 24 Vdc mit D/A

2: 2 Dlp 24Vdc

2: Digital In 1

2: Digital In 2

3: 2 AO 0/4...20mA

4: 16 DOp 0.5A 24Vdc kl. gg.

5: EI 24 Vdc

6: 4 Dlp 24Vdc

127: XI/CN ProfibusDP Gateway

1: BA 24 Vdc mit D/A

2: 2 Dlp 24Vdc

3: 16 Dlp 24Vdc

4: 2 DOp 1.5A 24Vdc kl. gg.

5: 16 DOp 0.5A 24Vdc kl. gg.

Machine2

1: XI/ON ProfibusDP Gateway

1: BA 24 Vdc mit D/A

2: 2 Dlp 24Vdc

3: 2 AO 0/4...20mA

4: Analog Out 1

4: Analog Out 1

4: 16 DOp 0.5A 24Vdc kl. gg.

5: EI 24 Vdc

6: 4 Dlp 24Vdc

Current Diagnosis

4: 16 DOp 0.5A 24Vdc kl. gg.

short circ. overl. channel 1

short circ. overl. channel 9

short circ. overl. channel 14

Historical Diagnosis

Error Code: 1

Error Code: 2

Error Code: 3

Model Process Image Parameter Diagnosis Comment

Online R Offline

Online R Online R/W

Engineering

ProfibusDP

Ready